

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-190761

(43)公開日 平成9年(1997)7月22日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 J	1/14		H 01 J	1/14
	1/20			G
	1/26			A

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全8頁)

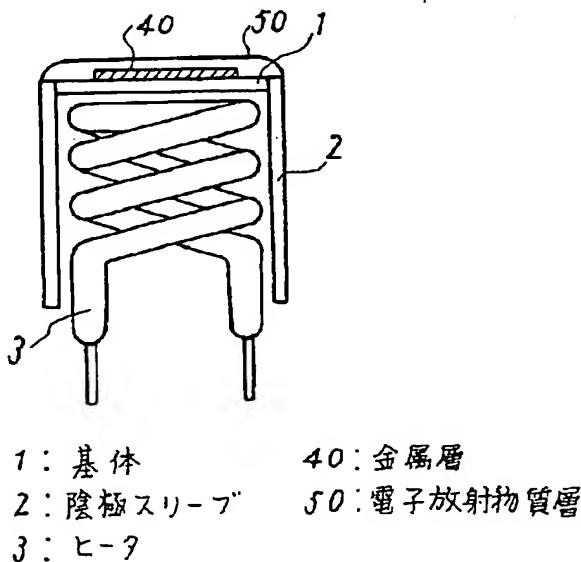
(21)出願番号	特願平8-1642	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成8年(1996)1月9日	(72)発明者	新庄 孝 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(72)発明者	近藤 利一 富山県富山市晴海台8番5号 菱北電子株式会社内
		(72)発明者	齊藤 正人 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 宮田 金雄 (外3名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電子管用陰極

(57)【要約】

【課題】 長期間の動作中に基体1が変形を起こし、ブラウン管のカットオフ特性が初期設定の状態から変化するため、長期間にわたって発色のアンバランスや輝度変化の無い高品位な画像を維持することができない。

【解決手段】 主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体1と、この基体1に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体1の表面上に形成される金属層4と、この金属層4の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層5とを備えた電子管用陰極において、金属層4は基体表面の一部を覆うように形成されるとともに、電子放射物質層5は金属層および基体表面のいずれをも覆うように形成されるようにした。



1: 基体

2: 陰極スリーブ

3: ヒータ

40: 金属層

50: 電子放射物質層

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、

上記基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、上記基体の表面上に形成される金属層と、

上記金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、

上記金属層は上記基体表面の一部を覆うように形成されるとともに、上記電子放射物質層は上記金属層および上記基体表面のいずれをも覆うように形成されることを特徴とする電子管用陰極。

【請求項2】 金属層は、基体の略中央部に形成されることを特徴とする請求項1に記載の電子管用陰極。

【請求項3】 金属層は、基体上に複数個分散させて形成されることを特徴とする請求項1に記載の電子管用陰極

【請求項4】 金属層は、基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とした粉末状の金属を用いて形成されることを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の電子管用陰極。

【請求項5】 金属層は、基体に形成された後に800°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の電子管用陰極。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はブラウン管などに使用される電子管用陰極に関し、特に、長期間のブラウン管動作中におけるカットオフ電圧の変動を抑制するための技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図11は、例えば、特開平3-257735号公報に開示されているようなテレビ用ブラウン管や撮像管等に使用されている従来の電子管用陰極を示すものである。図において、1はシリコン(Si)やマグネシウム(Mg)などの還元性元素を微量含み、主成分がニッケルからなっている円盤状の基体、2はニクロム等で構成された陰極スリーブ、3は陰極スリーブ2内に配設されたヒータ、4は基体1と同程度の直径を有し、基体1のヒータ3とは反対側の面上の全面にわたって円形状に形成された金属層であって、基体1に含有される還元性元素の少なくとも一種と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性の大きい還元性元素(例えば、タンゲステン(W)など)を主成分としている。また、5は金属層4の上に被着して形成された電子放射物質層であって、少なくともバリウム(Ba)を含み、他

2

にストロンチウム(Sr)あるいは/及びカルシウム(Ca)を含むアルカリ土類金属酸化物を主成分とし、0.1~20重量%の酸化スカンジウム(Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)等の希土類金属酸化物を含んでいる。電子放射物質層5は、陰極スリーブ2内に配設されたヒータ3の加熱により熱電子を放出する。

【0003】 このように構成された電子管用陰極において、基体1への金属層4の形成及び金属層4の表面への電子放射物質層5の被着方法について説明する。まず、

10 タングステンのような還元性を有する金属を真空蒸着等の方法で膜厚が1μm程度になるように基体1の制御電極との対向面側(即ち、ヒータ3とは反対側)の全面に被着形成し、非酸化性雰囲気中で熱処理により金属層4の焼結、再結晶、基体中への拡散を行わせる。次に、バリウム、ストロンチウム、カルシウムの三元炭酸塩と所定量の酸化スカンジウムをバインダーおよび溶剤と共に混合した懸濁液をスプレー法等により金属層4の上に約100μm程度の厚さで塗布し、電子放射物質層5を形成する。

20 【0004】 次に、この電子管用陰極がブラウン管に組み入れられ、電子放射が可能となるまでの工程を説明する。まず、電子管用陰極は、陰極加熱のためのヒータ3とともに電子銃に組み込まれ、更に、ブラウン管に取り付けられた後、真空排気工程中のヒータ3による加熱により、三元アルカリ土類金属炭酸塩をその酸化物に分解させる。その後、活性化工程中に電子放射物質層5中のアルカリ土類金属酸化物は、基体1中の還元剤によって一部が還元され、酸素欠乏型の半導体となって熱電子の放射可能な状態となる。

30 【0005】 このような電子管用陰極を使用したブラウン管は、電子放射物質層5に酸化スカンジウムを含んでいない電子管用陰極、あるいは金属層4を形成していない電子管用陰極に比べて高電流密度動作が可能であり、平均で3.0A/cm<sup>2</sup>を長期間にわたって取り出すことができる。ちなみに、電子放射物質層5に酸化スカンジウムを含まず、かつ金属層4の形成されていない電子管用陰極では0.5A/cm<sup>2</sup>、電子放射物質層5に酸化スカンジウムは有するが金属層4の形成されていない電子管用陰極では2.0A/cm<sup>2</sup>の電流密度動作であった。

40 【0006】 次に、一般的なブラウン管の電子銃について説明する。図12は、一般的なブラウン管の電子銃の概略構成を示す概念図である。図において、6は制御電極、7は加速電極、8は集束電極、9は、赤、緑、青を発色する蛍光体が塗布された表示用パネルと一体になっている高圧電極、10は、基体1、陰極スリーブ2、ヒータ3、金属層4、電子放射物質層5などで構成された図11に示したような電子管用の陰極である。また、各電極には電子ビーム通過孔が赤、緑、青に対応して設けられており、このような電子銃が組み込まれたブラウン管を用いた通常のテレビジョン装置においては、制御電

50 管を用いた通常のテレビジョン装置においては、制御電

極6、加速電極7、集束電極8、高圧電極9に印加される電圧は固定され、陰極10から流れ出る電流は陰極自身に印加される電圧を変調することによって制御される。

【0007】例えば、制御電極6の電圧を基準とした場合を考えると、陰極10には0～カットオフ電圧が、また、加速電極7には+数百V(ボルト)の電圧が印加されており、陰極10の電圧を変調して制御電極6の電圧に近づけることによって制御電極6の電子ビーム通過孔を通して加速電極7からの電界が浸透し、電子が放出される。ここで、カットオフ電圧とは、陰極10以外の各電極の印加電圧を一定にした状態で、陰極10から電子放射電流(電子ビームとも云う)が流れ始める時の陰極電圧と定義する。なお、集束電極8および高圧電極9は、陰極10から放出された電子放射電流を集束、加速させるために配設されている。

【0008】ところで、ブラウン管の特性を決める要素の1つにカットオフ電圧があるが、このカットオフ電圧は一般的には陰極10、制御電極6、加速電極7の3要素で決定され、これらの各電極間の距離、電極厚さ、電子ビーム通過孔の形状に依存し、電子銃の種類によって適正なカットオフ電圧範囲に入るように設定されている。しかし、前述した金属層4を形成した電子管用陰極を用いた場合には、ブラウン管の長期間の動作中に基体1が徐々に変形し、金属層4の上に形成された電子放射物質層5と制御電極6あるいは加速電極7との間の距離が変動するため、初期に設定した適正なカットオフ状態が維持できなくなる。

【0009】次に基体1が変形する原因について説明する。基体1には前述したように金属層4が接合して形成されているため、長期間の動作中に基体1を構成する金属と金属層4中の金属の相互拡散が発生し、接合部界面において合金層が生成される。そして、生成された合金層は、その熱膨張率が基体1の金属のものとは異なるため、応力緩和によって基体1の変形を引き起こすことになる。なお、一般的に異種の金属を接合させ、1000°C程度の高温で熱処理を施した場合、接している金属同士が相互拡散をし、接觸面を中心に合金層が形成される。

【0010】さらに、通常、生成した合金の体積は元の金属の結晶形と異なり、膨張もしくは収縮を起こし、タンクステンとニッケルの合金では膨張となるため、図13に示したように、下地のニッケルとの作用で基体1の全体が金属層4側に凸状に湾曲する。この現象は、生成された合金層の形成された面積が大きい程顕著になる。従って、図11のように基体1の全面を金属層が覆っているとその変形量は大きくなる。このような合金層の膨張による基体および金属層の変形によって、結果的には基体1上の金属層4に塗布されている電子放射物質層5と制御電極6との距離が接近するように変化すると考え

られている。このため、制御電極6の電子ビーム通過孔を通して浸透した加速電極7からの電界を受けやすくなり、ブラウン管の動作の初期段階で設定した陰極電圧ではカットオフ状態にならなくなってしまう。従って、カットオフ状態になるべき時にも、陰極10より電流が流れ、蛍光面が発光してしまう場合がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の構成による高密度電流での動作を可能とした電子管用陰極を用いたブラウン管においては、その長期間の動作中に基体1が変形を起こし、カットオフ電圧が初期の状態から大きく変化する。このため、赤、緑、青の電子ビームに対する所定の適正なカットオフ特性が得られなくなり、発色のアンバランスまたは輝度の変動が発生し、長期間にわたって高品位な画像を維持できないという課題があった。この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、高電流密度の動作を可能とする電子管用陰極において、さらに長期間にわたってカットオフ特性の変動しない電子管用陰極を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る電子管用陰極は、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、金属層は基体表面の一部を覆うように形成されるとともに、上記電子放射物質層は上記金属層および基体表面のいずれをも覆うように形成されるようにしたものである。

【0013】また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体の略中央部に形成したものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体上に複数個分散させて形成したものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とした粉末状の金属を用いたものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体に形成された後に800°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下にこの発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。尚、図に於いて従来と同一符号は従来のものと同一または相当のものを表わす。図1は、この発明の実施の形態1による電子管用陰極の概略の構成

5  
を示す図である。図において、1はシリコン(Si)、マグネシウム(Mg)などの還元性元素を微量含み、主成分がニッケルからなる円盤状の基体、2は略円筒状のニクロム等で構成され、その一端に基体1が固定して設けられた陰極スリーブ、3は陰極スリーブ2内に配設されたヒータである。

【0015】また、40は、円盤状の基体1のヒータ3とは反対側の面上の中心部において基体1の直径よりも小さい直径を有して円形状に形成された金属層であって、この金属層40は基体1に含有される還元性元素の少なくとも一種と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性の大きい還元性元素(例えば、タングステン(W)など)を主成分としている。さらに、50は金属層40の表面およびその外周部にある基体1の表面全体を覆うように被着して形成された電子放射物質層であって、少なくともバリウム(Ba)を含み、他にストロンチウム(Sr)あるいは/及びカルシウム(Ca)を含むアルカリ土類金属酸化物を主成分とし、0.1~20重量%の酸化スカンジウム(Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)等の希土類金属酸化物を含んでいる。電子放射物質層50は、陰極スリーブ2内に配設されたヒータ3の加熱により熱電子を放出する。

【0016】次に、このように構成された電子管用陰極の製造方法の一例について説明する。まず、円盤状の金属で構成された基体1をニクロム製の陰極スリーブ2の一端に溶接により固定した後に洗浄し、更に真空中でこの基体1の金属表面に、基体1と同心で、かつ、基体1の直径よりも小さい円形状にタングステンなどの還元性元素を主成分とする金属の蒸着を行い、金属層40を形成する。次に、水素雰囲気中において、例えば約1000°Cの温度で熱処理を行う。尚、一例として、基体1の直径は1.5mm、金属層40の直径は制御電極6の電子ビーム通過孔と同じ0.5mmとし、金属層40の蒸着厚さは1μmとした。

【0017】次に、希土類金属酸化物である酸化スカンジウムを、バリウム、ストロンチウム、カルシウムを含むアルカリ土類金属の炭酸塩に重量比で約3%混合し、ニトロセルロース及び酢酸ブチルアルコールからなる溶剤に混ぜた懸濁液を作成し、前述した金属層40の表面および金属層40の外周部周辺の基体1の表面全体を覆うようにスプレイ法で厚さ約100μm程度に電子放射物質層50を形成した。

【0018】次に、電子銃の構成およびその製造方法について説明する。まず、前述の電子管用陰極の陰極スリーブ2内に加熱用のヒータ3を配設し、制御電極6と加速電極7と集束電極8と高圧電極9とが絶縁保持材により絶縁性を保って一体的に組み立てられた電子銃を作製する。ここで制御電極6の電子ビーム通過孔の直径は0.5mmとした。その後、この電子銃をブラウン管に封止し、排気工程でヒータ3の加熱により電子放射物質

層50中のアルカリ土類金属炭酸塩の分解を行い、アルカリ土類金属酸化物に変える。更に、この活性化工程中に基体1の金属および金属層40の還元性元素により、このアルカリ土類金属酸化物は一部が還元されてアルカリ土類金属となり、電子放射源となる。

【0019】図2は、本実施の形態1による電子管用陰極を用いて製造されたブラウン管の寿命試験の結果である。寿命試験の条件は、ヒータ電圧を定格の6.3Vとし、ヒータへの通電は2.5時間通電し、0.5時間は通電を行わない間欠通電とした。また、陰極からの取り出し電流密度は2A/cm<sup>2</sup>とした。この図2において、横軸は寿命試験時間、縦軸はカットオフ電圧であり初期値のカットオフ電圧を100とした相対値で示している。カットオフ電圧の変動は20%程度以内(即ち、初期値を100とした時、80以上)であれば実用上支障はなく、この図から明かなように、本実施の形態1による電子管用陰極を用いたブラウン管によれば、長期間動作させた時のカットオフ電圧の経時変化は、従来の構成のものと比較して非常に改善されていることが判る。なお、従来の陰極は本実施の形態とは基本的には同様の構成であるが、基体1上に形成した金属層4の直径を基体1の径と等しい1.5mmとした。

【0020】次に、このようない本実施の形態1による改善効果の理由について説明する。前述したように、一般的に異種の金属を接合させ、1000°C程度の高温で熱処理を施した場合、接している金属同志が相互拡散をし、接触面を中心に合金層が形成される。また、通常、生成した合金の体積は元の金属の結晶形と異なり、膨張もしくは収縮を起こし、金属層40の主成分であるタンゲステン等の還元性元素の金属と基体1の主成分であるニッケルとの合金では膨張を起すため、下地のニッケルとの作用で基体の全体が金属層側に凸状に湾曲する。

【0021】本実施の形態でも従来と同様に、基体1の金属と金属層40の界面で合金層が形成されるが、金属層40は基体1の中央部の一部に形成しているので、従来例に比べて合金層の形成される面積が少ないため、図3に示すように基体1の変形量は従来の場合に比べて少なくなる。それ故に、金属層40の上に形成された電子放射物質層50と制御電極6との間隔が従来例よりも変動しにくく、結果としてカットオフ電圧の経時的な変動の少ない電子管用陰極の実現が可能となる。

【0022】実施の形態2、図4は、この発明の実施の形態2による電子管用陰極の構成を示す図である。基本的な構成および製造工程は前述した実施の形態1とほぼ同じである。図4において、1はシリコン(Si)、マグネシウム(Mg)などの還元性元素を微量含み、主成分がニッケルからなる円盤状の基体、2は略円筒状のニクロム等で構成され、その一端に基体1が固定して設けられた陰極スリーブ、3は陰極スリーブ2内に配設されたヒータである。また、41は、円盤状の基体1のヒー

タ3とは反対側の面上においてメッシュによりマスキングをした基体1の表面全体に渡って真空蒸着によって分散的に形成された複数個の金属層であって、この金属層41は基体1に含有される還元性元素の少なくとも一種と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性の大きい還元性元素（例えば、タングステン（W）など）を主成分としている。ここで、蒸着により形成された金属層41の蒸着厚さは約1μm、マスキングのためのメッシュは100meshのものを使用している。

【0023】更に、51は上述した幅目状の金属層41および金属層41の形成されていない基体1の表面全体を覆うように被着して形成された電子放射物質層であって、少なくともバリウム（Ba）を含み、他にストロンチウム（Sr）あるいは／及びカルシウム（Ca）を含むアルカリ土類金属酸化物を主成分とし、0.1～20重量%の酸化スカンジウム（Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）等の希土類金属酸化物を含んでいる。電子放射物質層51は、陰極スリーブ2内に配設されたヒータ3の加熱により熱電子を放出する。

【0024】図5は、本実施の形態2による電子管用陰極を用いて製造されたブラウン管の寿命試験の結果である。寿命試験の条件は、ヒータ電圧を定格の6.3Vとし、ヒータへの通電は2.5時間通電し、0.5時間は通電を行わない間欠通電とした。また、陰極からの取り出し電流密度は2A/cm<sup>2</sup>とした。図2と同様に、この図5においても、横軸は寿命試験時間、縦軸はカットオフ電圧であり初期値のカットオフ電圧を100とした相対値で示している。図5から明らかなように、本実施の形態2による電子管用陰極を用いたブラウン管によっても、長期間動作させた時のカットオフ電圧の経時変化は、従来の構成のものと比較して非常に改善されていることが判る。なお、従来の陰極は本実施の形態とは基本的に同様の構成であり、基体1上に形成した金属層4の直径を基体1の径と等しい1.5mmとした。

【0025】次に、本実施の形態2による電子管用陰極を用いたブラウン管のカットオフ電圧の経時変動が従来例に比べて少なくなる理由を説明する。図6は、寿命試験後の基体1および金属層41の断面の概略図であるが、従来例のように基体1の全面に金属層を形成するのではなく、金属層41を複数個分散させたため、実施の形態1の場合と同様に金属層41の主成分であるタングステン等の還元性金属と基体1の主成分であるニッケルの合金化による合金層の面積が小さくなり、従って合金化によって引き起こされる基体1の湾曲の度合いが抑制され、結果としてカットオフ変動が少なくなるものと考えられる。

【0026】実施の形態3、図7は、この発明の実施の形態3による電子管用陰極の構成を示す図である。基本的な構成および製造工程は前述した実施の形態1あるいは2とほぼ同様である。図7において、1はシリコン

（Si）、マグネシウム（Mg）などの還元性元素を微量含み、主成分がニッケルからなる円盤状の基体、2は略円筒状のニクロム等で構成され、その一端に基体1が固定して設けられた陰極スリーブ、3は陰極スリーブ2内に配設されたヒータである。また、42は、円盤状の基体1のヒータ3とは反対側の面上の中心部において基体1の直径よりも小さい直径を有して円形状に形成された金属粉末層であって、この金属粉末層42は基体1に含有される還元性元素の少なくとも一種と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性の大きい還元性元素（例えば、タングステン（W）など）を主成分としている。なお、この金属粉末層42に用いられる金属粉末は、例えば平均粒径約1μmのタングステンである。

【0027】また、金属粉末層42は、その厚さを約2μmとし、基体1上の中心部に直径約0.5mmの円形状にスプレイ法により塗布されている。本実施の形態3は、前述した実施の形態1における金属層40の部位を金属粉末層42に置き換えたことを特徴とする。更に、52は上述した金属粉末層42および基体1の表面全体を覆うように被着して形成された電子放射物質層であって、少なくともバリウム（Ba）を含み、他にストロンチウム（Sr）あるいは／及びカルシウム（Ca）を含むアルカリ土類金属酸化物を主成分とし、0.1～20重量%の酸化スカンジウム（Sc<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）等の希土類金属酸化物を含んでいる。電子放射物質層52は、陰極スリーブ2内に配設されたヒータ3の加熱により熱電子を放出する。

【0028】図8は、本実施の形態3による電子管用陰極を用いて製造されたブラウン管の寿命試験の結果である。寿命試験の条件は、ヒータ電圧を定格の6.3Vとし、ヒータへの通電は2.5時間通電し、0.5時間は通電を行わない間欠通電とした。また、陰極からの取り出し電流密度は2A/cm<sup>2</sup>とした。図2あるいは図5と同様に、この図8においても、横軸は寿命試験時間、縦軸はカットオフ電圧であり初期値を100とした相対値で示している。図8から明らかなように、本実施の形態3による電子管用陰極を用いたブラウン管によっても、長期間動作させた時のカットオフ電圧の経時変化は、従来の構成のものと比較して非常に改善されていることが判る。

【0029】次に、本実施の形態3による電子管用陰極を用いたブラウン管のカットオフ電圧の経時変動が従来例に比べて少なくなる理由を説明する。図9は、寿命試験後の基体1および金属粉末層42の断面概略図であるが、従来例のように基体の全面に金属層を形成するのではなく、金属粉末層42を基体1中心部の直径0.5mm程度の範囲としたため、前述したような金属粉末層の主成分であるタングステンと基体1の主成分であるニッケルとの合金化によって引き起こされる基体1の湾曲の面積が小さくなり、従って合金化によって引き起こされ

る基体1の湾曲の度合いが抑制され、結果としてブラウン管の長期間動作におけるカットオフ電圧の変動が少なくなるものと考えられる。

【0030】実施の形態4. 図10は、金属層を基体の上に形成後に行う熱処理の温度を変えてブラウン管の寿命試験後(6000Hr経過後)におけるカットオフ電圧の変動の度合を初期値を100として示したものである。ここで陰極の構成、工程および試験条件は、実施の形態1と同様であるが、熱処理温度を水素雰囲気中にてそれぞれ600°Cから1300°Cとした。図10に示した試験結果より、カットオフ電圧の変動は熱処理温度が800°Cから1200°Cの範囲では実用上問題ない程度に小さく、1000°Cから1200°Cの範囲では更に変動が小さいことが判った。また、実施の形態2および3においても同様の効果のあることが確認できた。

【0031】次に、この理由について説明する。異なる金属層を接合し、ブラウン管動作時のような熱を当該金属層に与えた場合、前述したようにその接合面近傍で合金層を生じ、結晶構造が変わるため、膨張・収縮により変形を引き起こす。しかしながら、合金層による変形を、ブラウン管の動作時ではなく、予め電子銑に組み込む前の陰極の段階で熱処理により発生させ、その後のブラウン管組み込み後の変形が問題とならない程度まで安定化させたためカットオフ変化が従来よりも小さくなつたと考えられる。なお、この安定化は金属層形成後の熱処理を高温にすることで達成させることができる。また、1200°Cを超える熱処理温度で特性の劣化を引き起こすのは、基体金属の主成分としてニッケルを使用しているため、温度による熱変形が発生したためである。

【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る電子管用陰極によれば、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、金属層は基体表面の一部を覆うように形成されるとともに、電子放射物質層は金属層および基体表面のいずれをも覆うように形成されるようにしたことにより、基体ならびに基体の上部に形成された電子放射物質層の経時的な変形に起因するブラウン管等の電子管のカットオフ特性の変動を抑制できるので、長期間にわたって発色のアンバランスや輝度の変動の発生しない

高品位な電子管用陰極を提供できるという効果がある。

【0033】また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体の表面に形成された後に800°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されるので、基体と金属層の接合部の合金層による変形を、電子管の動作時ではなく、予め電子銑に組み込む前の陰極製造の段階で熱処理により発生させているので、その後の電子管の長期間の動作におけるカットオフ電圧の変化をより安定した状態に改善できるという効果がある。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1による電子管用陰極の構造を示す図である。

【図2】 本発明の実施の形態1による電子管用陰極の寿命試験中のカットオフ電圧の変動を示す図

【図3】 本発明の実施の形態1による電子管用陰極の寿命試験後の陰極の断面を示す図である

【図4】 本発明の実施の形態2による電子管用陰極の構造を示す図である。

【図5】 本発明の実施の形態2による電子管用陰極の寿命試験中のカットオフ電圧の変動を示す図である。

【図6】 本発明の実施の形態2による電子管用陰極の寿命試験後の陰極の断面を示す図である。

【図7】 本発明の実施の形態3による電子管用陰極の構造を示す図である。

【図8】 本発明の実施の形態3による電子管用陰極の寿命試験中のカットオフ電圧の変動を示す図である。

【図9】 本発明の実施の形態3による電子管用陰極の寿命試験後の陰極の断面を示す図である。

【図10】 本発明の実施の形態4による熱処理温度に対する寿命試験後のカットオフ変化を示す図

【図11】 従来の電子管用陰極の構造を示す図である。

【図12】 ブラウン管の電子銑を説明するための概念図である。

【図13】 従来の電子管用陰極の寿命試験後の陰極の断面を示す図である。

【符号の説明】

1 基体 2 陰極スリーブ 3

ヒータ

40 4、40、41、42 金属層

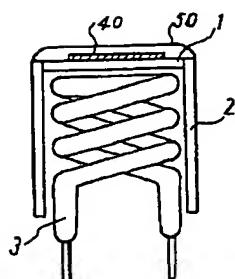
5、50、51、52 電子放射物質層

6 制御電極 7 加速電極 8

集束電極

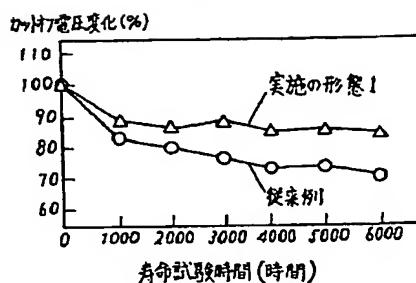
9 高圧電極 陰極 10

【図1】

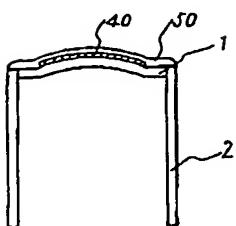


1: 基体  
2: 磁極スリーブ  
3: ヒータ  
40: 金属層  
50: 電子放射物質層

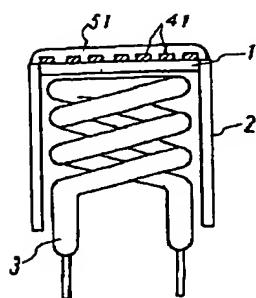
【図2】



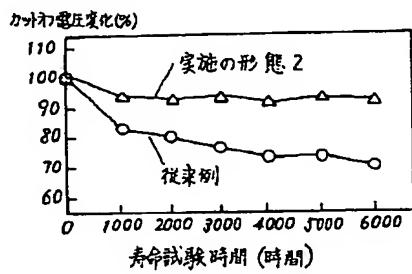
【図3】



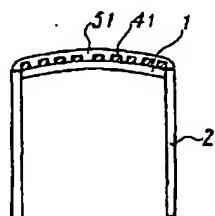
【図4】



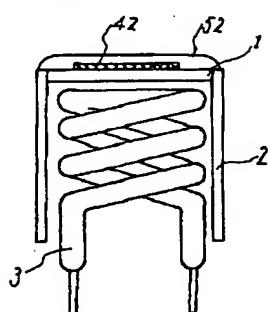
【図5】



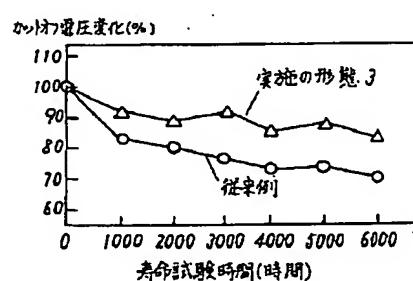
【図6】



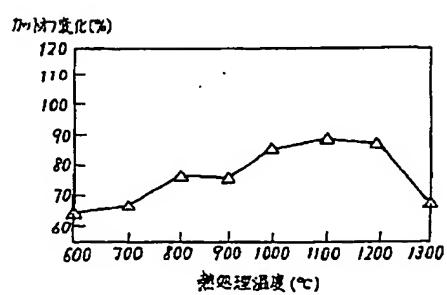
【図7】



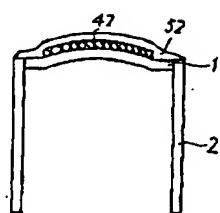
【図8】



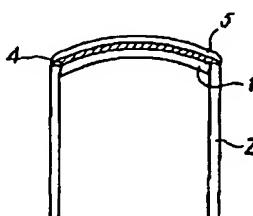
【図10】



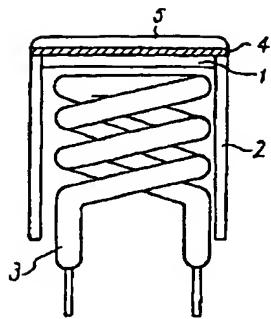
【図9】



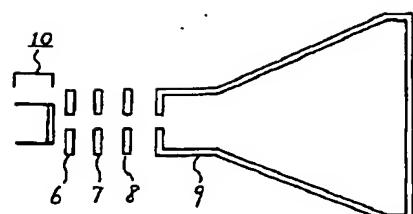
【図13】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 大平 卓也  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 寺本 浩行  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72)発明者 佐野 金治郎  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第1区分  
 【発行日】平成11年(1999)6月18日

【公開番号】特開平9-190761  
 【公開日】平成9年(1997)7月22日  
 【年通号数】公開特許公報9-1908  
 【出願番号】特願平8-1642  
 【国際特許分類第6版】

H01J 1/14  
 1/20  
 1/26

【F I】

H01J	1/14	F
	1/20	G
	1/26	A

## 【手続補正書】

【提出日】平成10年2月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、上記基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、上記基体の表面上に形成される金属層と。

上記金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、

上記金属層は上記基体表面の所定の一部領域のみを覆うように部分的に形成されるとともに、上記電子放射物質層は上記金属層および上記金属層で覆われていない上記基体表面のいずれをも覆うように形成されることを特徴とする電子管用陰極。

【請求項2】 金属層は、基体表面の略中央部に形成されることを特徴とする請求項1に記載の電子管用陰極。

【請求項3】 金属層は、基体表面上に複数個分散させて形成されることを特徴とする請求項1に記載の電子管用陰極

【請求項4】 金属層は、基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とした粉末状の金属を用いて形成されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の電子管用陰極。

【請求項5】 金属層は、基体に形成された後に800

°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の電子管用陰極。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る電子管用陰極は、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、金属層は基体表面の所定の一部領域のみを覆うように部分的に形成されるとともに、電子放射物質層は金属層および金属層で覆われていない基体表面のいずれをも覆うように形成されるようにしたものである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体表面の略中央部に形成したものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体表面上に複数個分散させて形成したものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等

または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とした粉末状の金属を用いたものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体に形成された後に800°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されたものである。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】本実施の形態でも従来と同様に、基体1の金属と金属層40の界面で合金層が形成されるが、金属層40は基体1表面の中央部の一部領域のみを覆うように部分的に形成しているので、従来例に比べて合金層の形成される面積が少ないため、図3に示すように基体1の変形量は従来の場合に比べて少なくなる。それ故に、金属層40の上に形成された電子放射物質層50と制御電極6との間隔が従来例よりも変動しにくく、結果としてカットオフ電圧の経時的な変動の少ない電子管用陰極の実現が可能となる。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

\* 【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る電子管用陰極によれば、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、金属層は基体表面の所定の一部領域のみを覆うように部分的に形成されるとともに、電子放射物質層は金属層および金属層で覆われていない基体表面のいずれをも覆うように形成されるようにしたことにより、基体ならびに基体の上部に形成された電子放射物質層の経時的な変形に起因するブラウン管等の電子管のカットオフ特性の変動を抑制できるので、長期間にわたって発色のアンバランスや輝度の変動の発生しない高品位な電子管用陰極を提供できるという効果がある。

## 【手続補正書】

【提出日】平成10年7月16日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、上記基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等または小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、上記基体の表面上に形成される金属層と、上記金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、上記金属層は上記基体表面の所定の一部領域のみを覆い、上記基体の所定の一部領域との合金層を形成すると共に、上記電子放射物質層は上記金属層および上記金属層で覆われていない上記基体の表面全体を覆うように形成されることを特徴とする電子管用陰極。

【請求項2】 金属層は、基体表面の略中央部に形成されることを特徴とする請求項1に記載の電子管用陰極。

【請求項3】 金属層は、基体表面上に複数個分散させて形成されることを特徴とする請求項1に記載の電子管

## 用陰極

【請求項4】 金属層は、基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とした粉末状の金属を用いて形成されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の電子管用陰極。

【請求項5】 金属層は、基体に形成された後に800°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の電子管用陰極。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る電子管用陰極は、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、金属層は基体表面の所定の一部領域のみ

を覆い、上記基体の所定の一部領域との合金層を形成すると共に、電子放射物質層は金属層および金属層で覆われていない基体の表面全体を覆うように形成されるようにしたものである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0013】また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体表面の略中央部に形成したものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体表面上に複数個分散させて形成したものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とした粉末状の金属を用いたものである。また、この発明に係る電子管用陰極の金属層は、基体に形成された後に800°C乃至1200°Cの温度範囲で熱処理が施されたものである。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0021】本実施の形態でも従来と同様に、基体1の金属と金属層40の界面で合金層が形成されるが、金属層40は基体1表面の中央部の一部領域のみを覆い、上記基体の一部領域との合金層を形成するようにしているので、従来例に比べて合金層の形成される面積が少ないため、図3に示すように基体1の変形量は従来の場合に比べて少なくなる。それ故に、金属層40の上に形成された電子放射物質層50と制御電極6との間隔が従来例よりも変動しにくく、結果としてカットオフ電圧の経時的な変動の少ない電子管用陰極の実現が可能となる。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

## \* 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0025】次に、本実施の形態2による電子管用陰極を用いたブラウン管のカットオフ電圧の経時変動が従来例に比べて少なくなる理由を説明する。図6は、寿命試験後の基体1および金属層41の断面の概略図であるが、従来例のように基体1の全面に金属層を形成するのではなく、金属層41を複数個分散させたため、実施の形態1の場合と同様に金属層41の主成分であるタンガステン等の還元性金属と基体1の主成分であるニッケルの合金化による合金層の面積が小さくなり、従って合金化によって引き起こされる基体1の彎曲の度合いが抑制され、結果としてカットオフ電圧の変動が少なくなるものと考えられる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る電子管用陰極によれば、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備えた電子管用陰極において、金属層は基体表面の所定の一部領域のみを覆い、基体の一部領域との合金層を形成すると共に、電子放射物質層は金属層および金属層で覆われていない基体の表面全体を覆うように形成されるようにしたことにより、基体ならびに基体の上部に形成された電子放射物質層の経時的な変形に起因するブラウン管等の電子管のカットオフ特性の変動を抑制できるので、長期間にわたって発色のアンバランスや輝度の変動の発生しない高品位な電子管用陰極を提供できるという効果がある。

\*

## 【手続補正書】

【提出日】平成10年11月12日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

## 【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項1】 主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、

上記基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の

還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、上記基体の表面上に形成される金属層と、

上記金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備え、上記電子放射物質層を制御電極に対向させて配設される電子管用陰極において、

上記金属層は上記基体表面の所定の一部領域のみを覆い、上記基体の所定の一部領域との合金層を形成すると

共に、上記電子放射物質層は上記金属層および上記金属層で覆われていない上記基体の上記制御電極側の表面全体を覆うように形成されることを特徴とする電子管用陰極。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係る電子管用陰極は、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備え、電子放射物質層を制御電極に対向させて配設される電子管用陰極において、金属層は基体表面の所定の一部領域のみを覆い、基体の所定の一部領域との合金層を形成すると共に、電子放射物質層は金属層および金属層で覆われていない基体の制御電極側の表面全体を覆うように形成されるものである。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明に係る電子管用陰極によれば、主成分がニッケルからなり、少なくとも一種の還元剤を含有してなる基体と、この基体に含有された還元剤のうちの少なくとも一種の還元剤と還元性が同等かまたは小さく、かつニッケルより還元性が大きい金属を主成分とし、基体の表面上に形成される金属層と、この金属層の上にバリウムを含むアルカリ土類金属酸化物を被着して形成される電子放射物質層とを備え、電子放射物質層を制御電極に対向させて配設される電子管用陰極において、金属層は基体表面の所定の一部領域のみを覆い、基体の所定の一部領域との合金層を形成すると共に、電子放射物質層は金属層および金属層で覆われていない基体の制御電極側の表面全体を覆うように形成されるものであるため、基体ならびに基体の上部に形成された電子放射物質層の経時的な変形に起因するブラウン管等の電子管のカットオフ特性の変動を抑制できるので、長期間にわたって発色のアンバランスや輝度の変動の発生しない高品位な電子管用陰極を提供できるという効果がある。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**